



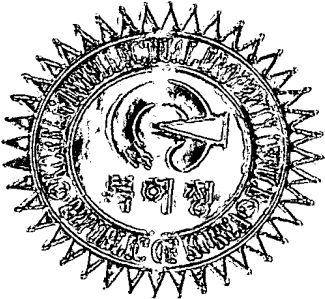
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0016934  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 03월 18일  
Date of Application MAR 18, 2003

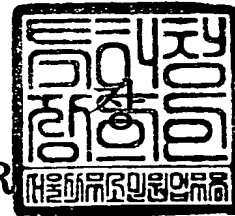
출 원 인 : 주식회사 히타치엘지 데이터 스토리지 코리아  
Applicant(s) HITACHI-LG DATA STORAGE KOREA, INC.



2004 년 01 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0003  
**【제출일자】** 2003.03.18  
**【발명의 명칭】** 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법  
**【발명의 영문명칭】** Method for controlling the writing laser power in optical disc driver  
**【출원인】**  
**【명칭】** ( 주)히타치엘지 데이터 스토리지 코리아  
**【출원인코드】** 1-2001-002645-1  
**【대리인】**  
**【성명】** 박래봉  
**【대리인코드】** 9-1998-000250-7  
**【포괄위임등록번호】** 2001-017492-1  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 최영도  
**【성명의 영문표기】** CHOI, Young Do  
**【주민등록번호】** 620928-1357615  
**【우편번호】** 431-070  
**【주소】** 경기도 안양시 동안구 평촌동 현대아파트 106동 801호  
**【국적】** KR  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박래봉 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 15 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 0 면 0 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 29,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 최적 기록 광파워로 기록동작이 이루어지도록 기록 광파워를 조정하는 방법에 관한 것으로서, OPC 동작을 통해, 삽입장착된 광디스크에 대한 최적 기록 광파워 및 이에 상응하는 기록신호 특성을 검출 저장하는 제 1단계; 상기 검출된 최적 기록 광파워를 이용하여 기록동작을 수행하되, 각 기록배속에 따라 기 결정된 파워 변화량을 참조하여 기록 광파워를 조정하는 제 2단계; 기록동작의 일시 중단시, 기록데이터에 대한 기록신호 특성을 검출하여 이를 상기 기 검출저장된 기록신호 특성과 비교하는 제 3단계; 및 상기 비교결과에 따라, 상기 파워 변화량 및 상기 양 기록신호 특성의 차값에 근거하여 기록 광파워를 조정하면서 기록동작을 재수행하는 제 4단계를 포함하여 이루어져, 기록동작이 일시 중단되었다가 재수행되는 경우, 기록신호의 특성에 근거하여 기록 광파워를 최적으로 조정함으로써 광픽업의 특성 또는 광디스크의 특성 변화시에도 최적의 기록동작이 이루어지게 되고, 이로 인해 기록데이터에 대한 재생특성이 향상되는 매우 유용한 발명인 것이다.

### 【대표도】

도 3

### 【색인어】

CAV, OPC,  $\beta$  값, ROPC, B-Level

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

광디스크장치의 기록 광파워 조정방법{Method for controlling the writing laser power in optical disc driver}

## 【도면의 간단한 설명】

도1은 종래의 기록 광파워 조정예를 도시한 것이고,

도2는 본 발명에 따른 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법이 구현된 광디스크장치의 일 실시예의 구성을 도시한 것이고,

도3은 본 발명에 따른 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법에 대한 바람직한 일 실시예의 흐름을 도시한 것이고,

도4는 본 발명에 따른 기록 광파워 조정예를 도시한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 광디스크    11 : 스피들 모터

20 : 광픽업    30a : 디지털 기록신호처리부

30b : 디지털 재생신호처리부    40 : 채널비트 엔코더

41 : 광구동기    50 : R/F부

60 : 서보부    61 : 드라이브부

70 : 마이컴

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은, 광픽업의 특성 또는 광디스크의 특성 변화시에도 최적 기록 광파워로 기록동작이 이루어지도록 하는 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로, 광디스크장치에서는 삽입장착된 광디스크에 대해 그 광디스크의 테스트영역에서 OPC(Optimum Power Calibration) 동작을 수행하여 최적 기록 광파워(Popt)를 검출하고, 기록동작시에는 상기 검출된 최적 기록 광파워를 이용하여 요청된 기록배속으로 기록동작을 수행하되, CAV(Constant Angular Velocity) 기록인 경우에는 도1에서와 같이 기록배속에 따라 실험에 의해 결정된 파워 가변량( $\alpha$ )을 참조하여 광디스크의 외주로 갈수록 기록 광파워를 증가(Popt+ $\alpha$ )시키면서 기록동작을 수행하게 된다.
- <14> 그러나, 상기한 종래의 기록 광파워 조정방법에서는 기록동작시, 특히 기록동작이 일시 중단되었다가 재수행되는 경우에, 온도변화에 의한 광픽업의 특성 또는 디스크의 특성을 전혀 고려하지 않고 단지 기록배속에 따라 실험에 의해 결정된 파워 가변량만을 참조하여 기록 광파워를 조정하므로, 만약 광픽업의 특성 또는 디스크의 특성 변화시에는 최적 기록 광파워에 의한 기록이 이루어지지 않아 기록데이터의 재생특성이 저하되는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <15> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 기록동작이 일시 중단되었다가 재수행되는 경우, 광픽업의 특성 또는 광디스크의 특성변화에 따라 기록 광파워를 최적으로 조정함으로써, 기록데이터에 대한 재생특성이 향상되도록 하는 광디스크 장치의 기록 광파워 조정방법을 제공하는 데 그 목적이 있는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <16> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법은, OPC 동작을 통해, 삽입장착된 광디스크에 대한 최적 기록 광파워 및 이에 상응하는 기록신호 특성을 검출 저장하는 제 1단계; 상기 검출된 최적 기록 광파워를 이용하여 기록동작을 수행하되, 각 기록배속에 따라 기 결정된 파워 변화량을 참조하여 기록 광파워를 조정하는 제 2단계; 기록동작의 일시 중단시, 기록데이터에 대한 기록신호 특성을 검출하여 이를 상기 기 검출저장된 기록신호 특성과 비교하는 제 3단계; 및 상기 비교결과에 따라, 상기 파워 변화량 및 상기 양 기록신호 특성의 차값에 근거하여 기록 광파워를 조정하면서 기록동작을 재수행하는 제 4단계를 포함하여 이루어지는 것에 그 특징이 있는 것이다.

- <17> 이하, 본 발명에 따른 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법의 바람직한 실시예에 대해, 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다.

- <18> 도2는 본 발명에 따른 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법이 구현된 광디스크장치의 일 실시예의 구성을 도시한 것으로서, 입력되는 디지털데이터에 에러정정 코드(ECC) 등을 부가

하여 기록포맷으로 변환하는 디지털 기록신호처리부(30a); 상기 기록포맷으로 변환된 데이터를 비트스트림으로 재변환하는 채널비트 엔코더(40); 입력되는 신호에 따른 광량 구동신호를 출력하는 광구동기(41); 상기 광량 구동신호에 따라 신호를 광디스크(10)에 기록하고 또한 기록면으로 부터 기록신호를 검출하기 위한 광픽업(20); 상기 광픽업(20)에서 검출되는 신호를 여과정형화시켜 이진신호로 출력하는 R/F부(50); 상기 광픽업(20) 및 상기 광디스크(10)를 회전구동시키는 스피들 모터(M)를 구동하는 드라이브부(61); 상기 광픽업(20)의 트래킹 에러신호(T.E) 및 초점 에러신호(F.E)와 광디스크(10)의 회전속도로 부터 상기 드라이브부(61)의 구동을 제어하는 서보부(60); 상기 이진신호에 위상동기된 자체클럭으로 상기 이진신호를 원래의 데이터로 복원하는 디지털 재생신호처리부(30b); 및 기록동작시, 삽입장착된 광디스크(10)의 특성 또는 상기 광픽업(20)의 특성변화를 고려하여 각 기록배속에 따라 설정된 파워 증가량( $\alpha$ ) 및 기록데이터에 대한 재생 RF신호로부터 검출되는  $\beta$  값을 이용하여 기록 광파워를 최적으로 조정하는 마이컴(70)을 포함하여 구성되어 있다.

<19> 도3은 본 발명에 따른 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법에 대한 바람직한 일 실시예의 흐름을 도시한 것으로서, 이하에서는 도2의 구성을 참조하여 본 발명에 따른 도3의 기록 광파워 조정방법에 대해 상세히 설명한다.

<20> 우선, 광디스크(CD-R)(10)가 삽입장착되어 기록동작이 요청되면(S10), 기록동작 수행전에 상기 마이컴(70)은 상기 광디스크(10)의 PCA 영역에서 OPC 동작을 수행하게 되는데, OPC 동작과정은 다음과 같다.

<21> 먼저, 상기 마이컴(70)은 상기 광디스크(10)로부터 검출된 목표 기록 광파워(예를 들어, 8mW)를 기준으로 기록 광파워를 지정된 소정크기씩 변화시키는 조절신호를 상기 광구동기(41)

에 인가하고, 상기 광구동기(41)는 상기 인가되는 조절신호에 대응되는 광 구동전력으로 테스트데이터에 대한 기록신호를 출력하며, 상기 광픽업(20)은 상기 PCA 영역내의 테스트영역에 15ATIP(=15Block)의 테스트데이터를 기록하게 된다.

<22>       상기 테스트데이터의 기록이 완료되면, 상기 마이컴(70)은 상기 광픽업(20)을 제어하여 상기 기록된 테스트데이터를 순차적으로 독출하도록 하고, 상기 순차적으로 독출되어 상기 R/F부(50)로부터 출력되는 재생 RF신호로부터  $\beta$  값을 검출하게 되는데, 상기  $\beta$  값은 재생 RF신호의 비대칭정도(Asymmetry)를 나타내는 값이다.

<23>       상기  $\beta$  값 검출이 완료되면, 상기 마이컴(70)은 상기 검출된  $\beta$  값을 얻게된 각 기록 광파위에 의해 곡선의 함수를 fitting한 다음 상기와 같이 얻어진 곡선과 상기 광디스크(10)로부터 검출된 목표  $\beta$  범위값으로 부터 최적 기록 광파위(Popt)를 검출하고, 더불어 상기 검출된 최적 기록 광파위에 상응하는 최적  $\beta$  값( $\beta_{opt}$ )을 검출하여 상기 검출된 최적 기록 광파위(Popt) 및 최적  $\beta$  값( $\beta_{opt}$ )을 내부 메모리에 저장한다(S11).

<24>       이어서, 상기 마이컴(70)은 상기 검출된 최적 기록 광파위를 이용하여 요청된 기록배속으로 기록동작을 수행하되, 이때 CAV(Constant Angular Velocity) 기록인 경우에는 도1에서와 같이 기록배속에 따라 실험에 의해 결정된 파워 가변량( $\alpha$ )을 참조하여 광디스크의 외주로 갈수록 기록 광파위를 증가시키면서 기록동작을 수행하게 되는데, 기록동작을 간략히 설명하면 다음과 같다.

<25>       우선, 상기 디지털 기록신호처리부(30a)는 입력되는 데이터에 기록/재생의 신뢰성을 위한 엔코딩 및 에러 정정코드(ECC Block) 등을 부가하여 기록포맷으로 변환 출력하고, 상기 채널비트 엔코더(40)는 상기 디지털 기록신호처리부(30a)가 출력하는 디지털 비트스트림을 상기



광디스크(10) 상에 기록하기 위한 펄스폭 변조된 신호형태로 변환하여 상기 광구동기(41)에 인가하게 된다.

<26>       상기 마이컴(70)은 상기 검출된 최적 기록 광파워에 상응하는 광 구동전류에 의해 기록 신호가 출력되도록 상기 광구동기(41)를 제어하고, 이에 따라 상기 광구동기(41)는 상기 인가되는 펄스폭 변조된 신호에 상응하는 광 구동전력으로 기록데이터에 대한 신호를 출력하며, 상기 광픽업(20)은 상기 출력되는 기록데이터에 대한 신호를 상기 광디스크(10)의 데이터영역에 기록함으로써 기록동작이 이루어지게 되는데, 이때에도 상기 마이컴(70)은 CAV 기록인 경우에는 도1에서와 같이 기록배속에 따라 실험에 의해 결정된 파워 가변량( $\alpha$ )을 참조하여 광디스크(10)의 외주로 갈수록 기록 광파워를 증가( $P_{opt} + \alpha$ )시키면서 기록동작을 수행하게 된다(S12).

<27>       그런데, 상기와 같은 기록동작 중에 기록동작이 일시 중단되면(S20) 상기 마이컴(70)은 상기 광픽업(20)으로 하여금 상기 광디스크(10) 상에 최종 기록된 데이터를 독출 재생하도록 하고, 이에 따라 상기 R/F부(50)로부터 출력되는 재생 RF신호로부터  $\beta$  값을 검출하여(S21) 상기 검출된  $\beta$  값과 기 검출 저장된 최적  $\beta$  값( $\beta_{opt}$ )을 비교하게 된다.

<28>       상기 비교결과, 상기 양  $\beta$  값이 동일하거나 그 차가 소정 허용범위 내에 있으면(S30) 상기 마이컴(70)은 기 검출 저장된 상기 최적 기록 광파워( $P_{opt}$ )가 현재 기록위치에서도 최적 기록 광파워로 작용하는 것으로 판단하여, 전술한 바와 같이 기록배속에 따라 실험에 의해 결정된 파워 가변량( $\alpha$ )을 참조하여 광디스크(10)의 외주로 갈수록 기록 광파워를 증가( $P_{opt} + \alpha$ )시키면서 기록동작을 재수행하게 된다

<29>       그런데, 상기 비교결과 만약 양  $\beta$  값의 차가 소정 허용범위 내에 있지 않으면, 상기 마이컴(70)은 상기 최적 기록 광파워( $P_{opt}$ )를 이용하여 기록동작을 재수행하되, 온도변화에 의한

광픽업(20)의 특성 또는 광디스크(10)의 특성변화로 기 검출 저장된 상기 최적 기록 광파워( $P_{opt}$ )가 현재 기록위치에서는 최적 기록 광파워로 작용하지 않는 것으로 판단하여, 이때부터 상기 마이컴(70)은, 기록동작이 완료될 때까지 도4에서와 같이 기록배속에 따라 실험에 의해 결정된 파워 가변량( $\alpha$ )과 함께 상기 양  $\beta$  값의 차값( $\beta - \beta_{opt}$ )을 참조하여 광디스크(10)의 외주로 갈수록 기록 광파워를 증가( $P_{opt} + \alpha + \beta$  값)시키면서 기록동작을 재수행하게 된다(S31, S40).

<30>        상기의 실시예에서, 만약 기록동작 중에 외부기기(PC)의 전송속도 저하에 의한 슈퍼링크(Super Link) 현상 발생시에도, 상기 마이컴(70)은 기록동작을 일시 중단하고 전술한 바와 같이 최종 기록데이터로부터  $\beta$  값을 검출하고 상기 검출된  $\beta$  값에 따라 상기에서와 같이 기록 광파워를 증가( $P_{opt} + \alpha + \beta$  값)시키면서 기록동작을 재수행하게 된다.

<31>        지금까지 전술한 본 발명의 실시예가 일반적인 ROPC 동작에 의한 기록 광파워 조정방법과 유사하다고 볼 수도 있으나, 본 발명에서는 기록동작이 일시 중단되었다가 재수행되는 경우, 광디스크(10) 상에 실제 기록된 데이터에 대한 기록신호의 특성( $\beta$  값)을 참조하여 기록 광파워를 조정함으로써, 상기 ROPC에 비해 보다 정확한 파워보상이 이루어지게 된다.

<32>        참고로, 상기 ROPC(Running OPC) 동작은, 기록광에 의해 반사되는 신호의 레벨중 매질의 변화가 안정된 시점의 반사레벨(B-Level)을 검출하여 이 값이 테스트영역의 기록시와 이후의 데이터영역에의 기록시에 상호 동일하도록 기록광을 계속적으로 조정하는 것이다.

<33> 이상 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<34> 상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법은, 기록 동작이 일시 중단되었다가 재수행되는 경우, 기록신호의 특성에 근거하여 기록 광파워를 최적으로 조정함으로써 광픽업의 특성 또는 광디스크의 특성 변화시에도 최적의 기록동작이 이루어지게 되고, 이로 인해 기록데이터에 대한 재생특성이 향상되는 매우 유용한 발명인 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

광디스크장치의 데이터 기록방법에 있어서,

OPC(Optimum Power Control) 동작을 통해, 삽입장착된 광디스크에 대한 최적 기록 광파워 및 이에 상응하는 기록신호 특성을 검출 저장하는 제 1단계;

상기 검출된 최적 기록 광파워를 이용하여 기록동작을 수행하되, 각 기록배속에 따라 결정된 파워 변화량을 참조하여 기록 광파워를 조정하는 제 2단계;

기록동작의 일시 중단시, 기록데이터에 대한 기록신호 특성을 검출하여 이를 상기 검출저장된 기록신호 특성과 비교하는 제 3단계; 및

상기 비교결과에 따라, 상기 파워 변화량 및 상기 양 기록신호 특성의 차값에 근거하여 기록 광파워를 조정하면서 기록동작을 재수행하는 제 4단계를 포함하여 이루어지는 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 기록신호의 특성은, 재생 RF신호의 비대칭성에 대한 값인 것을 특징으로 하는 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,

상기 제 4단계는, 상기 비교결과 상기 양 기록신호 특성의 차값이 소정 허용범위 내에 있지 않은 경우에 이루어지는 것을 특징으로 하는 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 기록동작의 일시 중단은, 신호연결된 외부기기(PC)의 전송속도 저하로 인한 것임을 특징으로 하는 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법.

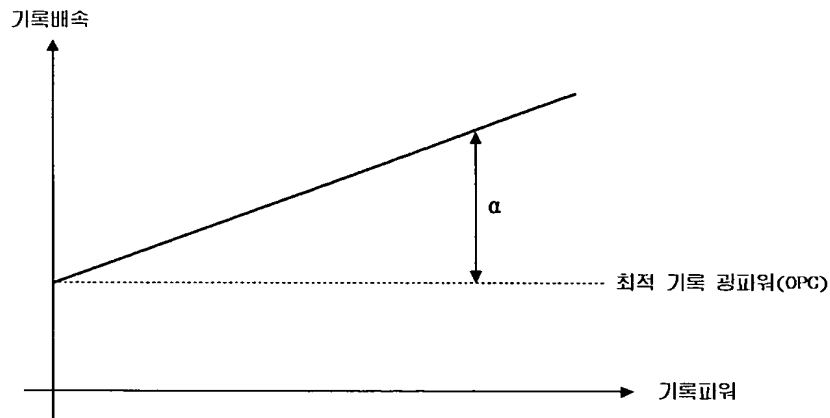
【청구항 5】

제 1항에 있어서,

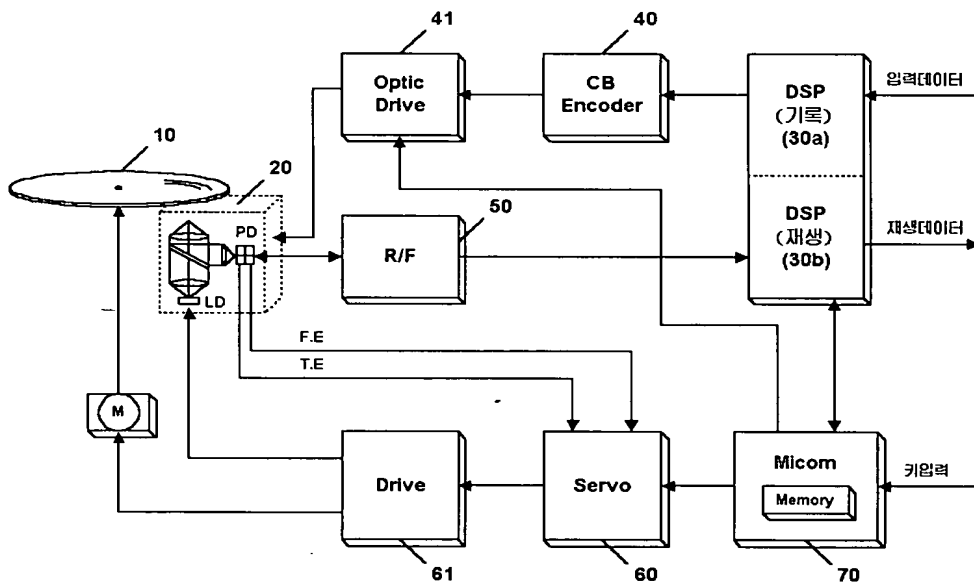
상기 제 2단계 및 제 4단계는, 일정각속도(CAV) 방식에 의한 기록인 것을 특징으로 하는 광디스크장치의 기록 광파워 조정방법.

【도면】

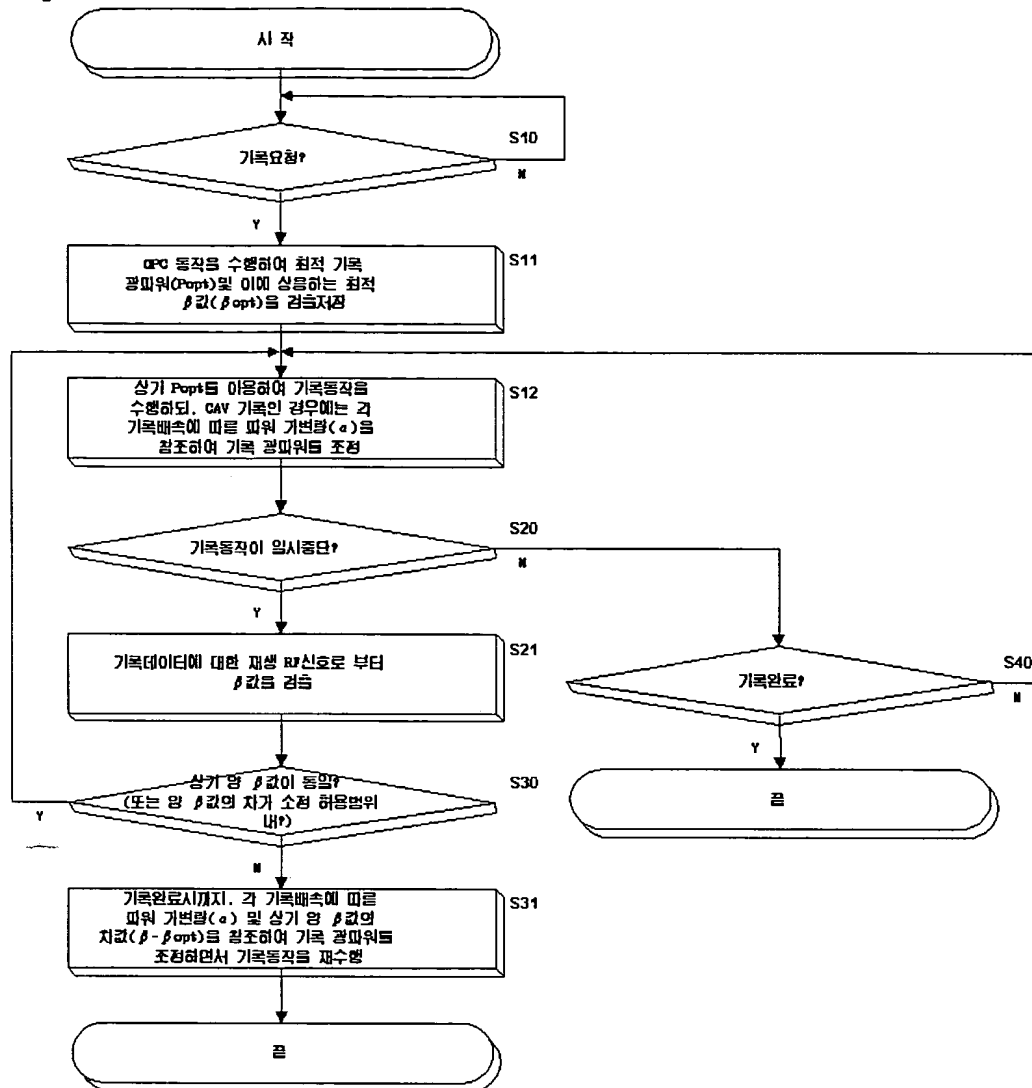
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

